

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

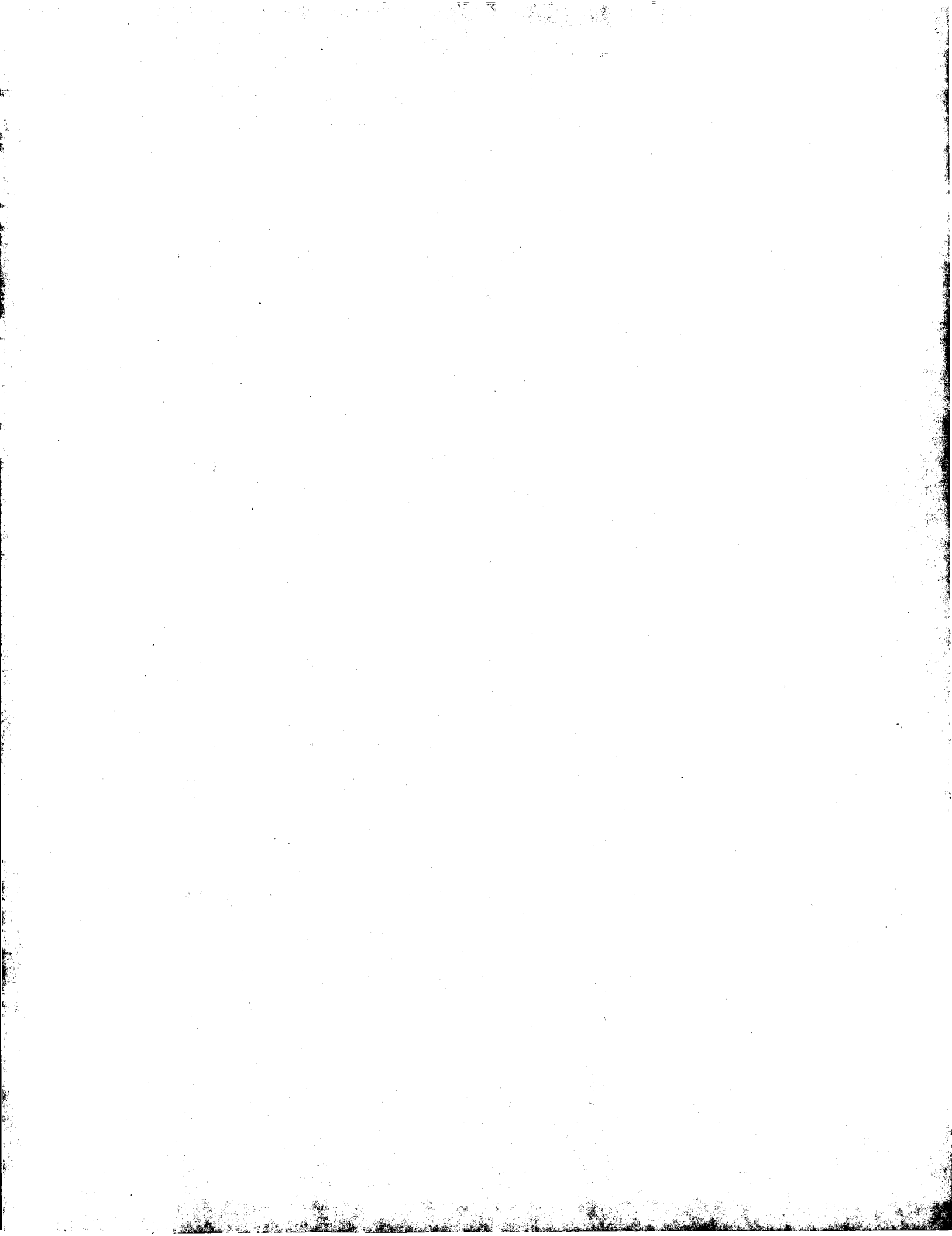
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-200525

(43)Date of publication of application : 31.07.1997

(51)Int.Cl.

H04N 1/407

G06T 5/20

H04N 1/40

(21)Application number : 08-007346

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 19.01.1996

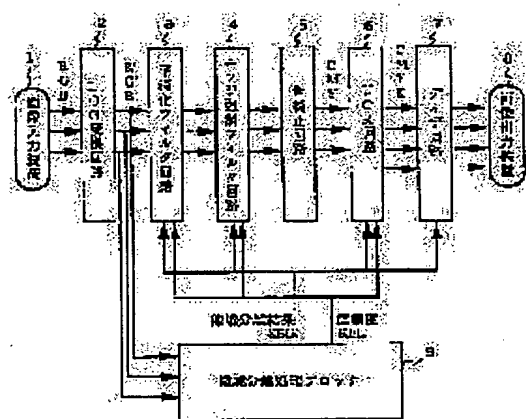
(72)Inventor : NARAHARA KOICHI

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce image quality deterioration caused when an erroneous image area separation result is obtained by separating a noted picture element into a character area or a pattern area, evaluating the reliability of the image area separation result and controlling the image processing based on the separation result and the evaluation value.

SOLUTION: An image area separation processing block 9 is made up of a dot separate circuit separating a pattern area and a character area in an original, an edge separate circuit, an overall discrimination circuit and a reliability evaluation circuit. An image area separation result SEG is outputted from the overall discrimination circuit based on an output result from the dot separate circuit and the edge separate circuit. The reliability evaluation circuit counts number of picture elements whose reliability evaluation circuit. An image area separation result is a pattern area and a character area to calculate reliability REL being the image area separate result of the noted picture element. The intensity of a smoothing filter circuit 3 and the intensity of an edge emphasis filter circuit 4 and a UCR amount of a UCR circuit 6 are controlled based on the image area separate result SEG and the reliability REL obtained in the image area separation processing block 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-200525

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/407			H 0 4 N 1/40	1 0 1 B
G 0 6 T 5/20			G 0 6 F 15/68	4 0 0 A
H 0 4 N 1/40			H 0 4 N 1/40	F

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-7346

(22) 出願日 平成8年(1996)1月19日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 梶原 孝一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

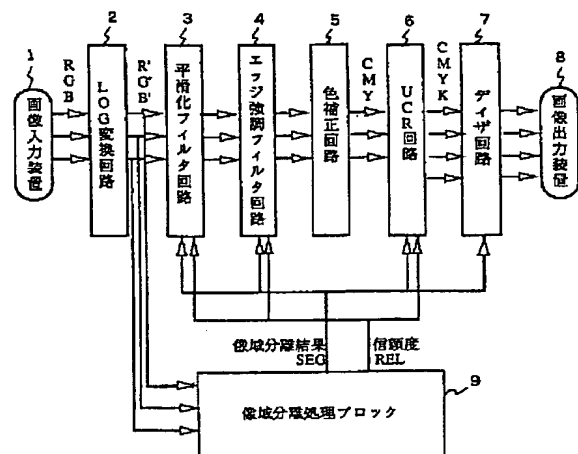
(74) 代理人 弁理士 鈴木 誠 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 像域分離結果が誤った場合に生じる画質劣化を低減する。

【解決手段】 像域分離処理ブロック9は、注目画素が文字領域であるか絵柄領域であるかを分離結果SEGとして出力するとともに、その分離結果が文字領域または絵柄領域である信頼度RELを出力する。分離結果SEGと信頼度RELを基に、フィルタ回路3、4の強調度を制御し、UCR回路6のUCR量を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力画像データに対して所定の画像処理を施して出力する画像処理装置において、該入力画像データの着目画素を文字領域または絵柄領域の何れかに分離する手段と、該分離結果の信頼性を評価する手段と、該分離手段と評価手段の出力を基に前記画像処理を制御する手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記評価手段は、前記着目画素近傍における分離結果である絵柄領域の度合いを算出し、該度合いに応じて前記着目画素が絵柄領域である信頼性を評価することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記評価手段は、前記着目画素近傍における分離結果である文字領域の度合いを算出し、該度合いに応じて前記着目画素が文字領域である信頼性を評価することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記制御手段は、エッジ強調度を制御する手段から構成され、前記分離結果が文字領域であるとき、文字領域である信頼性が高いほどエッジ強調度を強くすることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記制御手段は、平滑化強調度を制御する手段から構成され、前記分離結果が文字領域であるとき、文字領域である信頼性が高いほど平滑化強調度を弱くすることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記制御手段は、UCR量を制御する手段から構成され、前記分離結果が文字領域であるとき、文字領域である信頼性が高いほどUCR量を多くすることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記制御手段は、エッジ強調度を制御する手段から構成され、前記分離結果が絵柄領域であるとき、絵柄領域である信頼性が高いほどエッジ強調度を弱くすることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記制御手段は、平滑化強調度を制御する手段から構成され、前記分離結果が絵柄領域であるとき、絵柄領域である信頼性が高いほど平滑化強調度を強くすることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記制御手段は、UCR量を制御する手段から構成され、前記分離結果が絵柄領域であるとき、絵柄領域である信頼性が高いほどUCR量を少なくすることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置に関し、特にカラー画像中の文字部の検出と再生に適した画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般的に、カラー複写機においては、入力原稿中の文字領域、絵柄領域を識別し、それぞれの領域に適した再生処理を施すことによって再生画像の高画質化を図っている。上記した文字領域、絵柄領域の識別は像域分離技術と呼ばれ、従来から種々の手法が提案さ

れている。

【0003】例えば、絵柄領域または文字領域における文字画素（エッジ画素）の割合を計数し、その割合に基づいて画像の属性（文字領域／写真領域）を判定する画像領域分離方法がある（特開平6-54180号公報を参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した公報に記載の技術を含む従来の方法は、像域分離結果に誤りが生じる場合を予め想定したものではない。そのために、例えば文字領域を絵柄領域と誤って判定した場合には文字領域に対して絵柄領域に適した再生処理を施すことになり、またその逆に、絵柄領域を文字領域と誤って判定した場合には絵柄領域に対して文字領域に適した再生処理を施すことになり、何れの場合も誤判定した画素において画質劣化が目立つという問題がある。

【0005】本発明の目的は、像域分離結果が誤った場合に生じる画質劣化を低減した画像処理装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、請求項1記載の発明では、入力画像データに対して所定の画像処理を施して出力する画像処理装置において、該入力画像データの着目画素を文字領域または絵柄領域の何れかに分離する手段と、該分離結果の信頼性を評価する手段と、該分離手段と評価手段の出力を基に前記画像処理を制御する手段とを備えたことを特徴としている。

【0007】請求項2記載の発明では、前記評価手段は、前記着目画素近傍における分離結果である絵柄領域の度合いを算出し、該度合いに応じて前記着目画素が絵柄領域である信頼性を評価することを特徴としている。

【0008】請求項3記載の発明では、前記評価手段は、前記着目画素近傍における分離結果である文字領域の度合いを算出し、該度合いに応じて前記着目画素が文字領域である信頼性を評価することを特徴としている。

【0009】請求項4記載の発明では、前記制御手段は、エッジ強調度を制御する手段から構成され、前記分離結果が文字領域であるとき、文字領域である信頼性が高いほどエッジ強調度を強くすることを特徴としている。

【0010】請求項5記載の発明では、前記制御手段は、平滑化強調度を制御する手段から構成され、前記分離結果が文字領域であるとき、文字領域である信頼性が高いほど平滑化強調度を弱くすることを特徴としている。

【0011】請求項6記載の発明では、前記制御手段は、UCR量を制御する手段から構成され、前記分離結果が文字領域であるとき、文字領域である信頼性が高いほどUCR量を多くすることを特徴としている。

【0012】請求項7記載の発明では、前記制御手段は、エッジ強調度を制御する手段から構成され、前記分離結果が絵柄領域であるとき、絵柄領域である信頼性が高いほどエッジ強調度を弱くすることを特徴としている。

【0013】請求項8記載の発明では、前記制御手段は、平滑化強調度を制御する手段から構成され、前記分離結果が絵柄領域であるとき、絵柄領域である信頼性が高いほど平滑化強調度を強くすることを特徴としている。

【0014】請求項9記載の発明では、前記制御手段は、UCR量を制御する手段から構成され、前記分離結果が絵柄領域であるとき、絵柄領域である信頼性が高いほどUCR量を少なくすることを特徴としている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面を用いて具体的に説明する。図1は、本発明の実施例の構成を示す。まず、図1の概要を説明する。スキャナなどの画像入力装置1は、図示しない原稿を読み取り、反射率に対してリニアなRGBデータを出力する。Log変換回路2は、対数変換を行って濃度リニアなR' G' B' データを生成する。

【0016】R' G' B' データは、出力画像データを生成するための処理部に渡されると同時に、それと並列処理される像域分離処理ブロックに渡される。像域分離処理ブロック9では、着目画像の画像属性が文字領域／＊

$$Kout = \min(Yin, Min, Cin) \times Ratio$$

$$Yout = Yin - Kout$$

$$Mout = Min - Kout$$

$$Cout = Cin - Kout$$

RatioはUCR量を表し、0.0～1.0の実数値をとる。UCR量は1.0の場合、黒色の記録材が多く入るために黒文字の画質は向上するが、絵柄領域では彩度の低下が目立ちやすい。詳細は後述するが、本発明ではUCR量Ratioは像域分離処理ブロックの出力結果に応じて制御される。

【0022】ディザ処理回路7は、サイズの異なる2種類のディザを準備し、像域分離処理ブロックの判定結果が文字領域である場合にはサイズの小さなディザで処理を行い、それ以外の場合にはサイズの大きなディザで処理を施してプリンタなどの画像出力装置8にデータを送る。

【0023】次に像域分離処理ブロックについて説明する。図2は、本実施例の像域分離処理ブロックの構成を示す。像域分離処理ブロック9は、原稿中の絵柄領域と文字領域を分離する網点分離回路11、エッジ分離回路12、これらの結果を総合する総合判定回路13、さらに分離結果の信頼性を評価する信頼性評価回路14から構成されている。

【0024】網点分離回路11は、原稿中から網点（印

＊絵柄領域であるかを判定すると共にその判定結果の信頼度を出力する。

【0017】平滑化フィルタ回路3は網点原稿の網点起伏やノイズを除去し、エッジ強調フィルタ回路4は画像のエッジ部を強調する。その詳細は後述するが、本発明では平滑化フィルタおよびエッジ強調フィルタの強度が像域分離処理ブロックの出力結果に応じて制御される。

【0018】色補正回路5は、画像入出力装置の特性を考慮し、R' G' B' 信号を補色のYMC信号に変換する。この色補正方法としては、一般的には線形近似いわゆるマスキング法などが提案されていて、これらの方法を利用して例えば次のように色補正処理を行う。

【0019】

$$Y = \alpha 0 + \alpha 1 \times R' + \alpha 2 \times G' + \alpha 3 \times B'$$

$$M = \beta 0 + \beta 1 \times R' + \beta 2 \times G' + \beta 3 \times B'$$

$$C = \gamma 0 + \gamma 1 \times R' + \gamma 2 \times G' + \gamma 3 \times B'$$

ここで、 $\alpha 0 \sim \alpha 3$ 、 $\beta 0 \sim \beta 3$ 、 $\gamma 0 \sim \gamma 3$ は、画像入出力装置の特性を考慮した色補正係数である。

【0020】UCR回路6は、YMC信号からグレースケール成分を取り除き、黒成分に置き換えて黒信号Kを生成する。なお、YMC成分は生成した黒成分を差し引いた値を用いる。UCR処理前の信号を(Yin, Min, Cin)、UCR処理後の信号を(Yout, Mout, Cout, Kout)とおくと次の式で表される。

【0021】

式(1)

刷)領域、すなわち絵柄領域を検出する回路であり、絵柄領域の場合は“1”、それ以外の場合は“0”を出力値HTに設定する。ここでは網点の検出方法として、例えば、論文「文字／絵柄（網点、写真）混在画像の像域分離方式」（電子情報通信学会論文誌 Vol. J75-D11 No. 1 pp39-47 1992年1月を参照）に記載された、「4.1 網点領域検出」方法を用いる。

【0025】エッジ分離回路12は、原稿中から文字エッジ、すなわち文字領域を検出する回路であり、文字領域の場合は“1”、それ以外の場合は“0”を出力値CHARに設定する。ここでは文字エッジの検出方法として、前掲した論文に記載された「4.2 エッジ領域検出」方法を用いる。

【0026】総合判定回路13では、網点分離回路11およびエッジ分離回路12の出力結果を基に、次式に示す論理で像域分離結果SEGを出力する。すなわち、文字領域であり、かつ網点領域でない場合にのみ“1”を、そうでない場合は“0”を出力値SEGに設定する。

【0027】SEG=CHAR¬ (HT)

信頼性評価回路14は像域分離結果の信頼性を評価するための回路である。図3は、信頼性評価回路の構成を示す。信頼性評価回路では着目画素近傍の16画素分の網点分離結果、エッジ分離結果を保持するバッファを設け、この内容を基に着目画素の像域分離結果の信頼性を評価する。

【0028】すなわち、絵柄領域計数回路22および文字領域計数回路24は、それぞれバッファ21、23内で像域分離結果が絵柄領域、文字領域である画素数を計数する。信頼度算出回路25は、文字領域計数回路24の出力値 N_{CHAR} 、絵柄領域計数回路22の出力値 N_{HT} を基に次の値RELを算出する。

$$【0029】REL = (15 + N_{CHAR} - N_{HT}) / 30$$

N_{CHAR} 、 N_{HT} は0～15の値をとる整数値であり、RELは0.0～1.0の値をとる実数値であり、着目画素の像域分離結果の信頼度を表わす。像域分離結果が文字領域と判定された場合はRELが1.0に近いほど信頼度が高いことを表わし、逆に像域分離結果が絵柄領域と判定された場合はRELが0.0に近いほど信頼度が高いことを表わす。階調処理部では、後述するように、このRELを基に画像処理方式を制御する。

【0030】図7は、信頼性評価回路の他の構成を示す。図3と同様に、着目画素近傍の16画素分の網点分離結果、エッジ分離結果を保持するバッファを設けると共に、さらに着目画素の彩度を判定する彩度判定回路26を設け、彩度が所定の閾値を超えるか否かを判定し、高彩度の場合は値1を、低彩度の場合は値0を16画素分のバッファ27に保持する。

【0031】文字領域計数回路24は、エッジ分離結果が格納されているバッファ23内で像域分離結果が文字領域である画素数を計数する。エッジ分離信頼度算出回路29は、文字領域計数回路24の出力値 N_{CHAR} を基に次の値 REL_{CHAR} を算出する。

$$【0032】REL_{CHAR} = N_{CHAR} / 15$$

N_{CHAR} は0～15の値をとる整数値であり、 REL_{CHAR} は0.0～1.0の値をとる実数値であり、着目画素が文字領域である信頼度を表わす。

【0033】絵柄領域計数回路22は、彩度判定結果が格納されているバッファ27の値が1（高彩度）であり、かつ網点分離結果が格納されているバッファ21内で像域分離結果が絵柄領域である画素数を計数する。これは、低彩度の画素は文字領域である可能性が高いため、計数の対象外とするためである。

【0034】網点分離信頼度算出回路28は、絵柄領域計数回路22の出力値 N_{HT} を基に次の値 REL_{HT} を算出する。

$$【0035】REL_{HT} = (15 - N_{HT}) / 15$$

N_{HT} は0～15の値をとる整数値であり、 REL_{HT} は0.0～1.0の値をとる実数値であり、着目画素が絵

柄領域である信頼度を表わす。

【0036】像域分離結果が文字領域と判定された場合、 REL_{HT} は1.0に近いほど信頼度が高いことを表わし、逆に像域分離結果が絵柄領域と判定された場合、 REL_{HT} が0.0に近いほど信頼度が高いことを表す。

【0037】信頼度選択回路30は、上記した REL_{CHAR} 、 REL_{HT} を着目画素の像域分離結果SEGに応じて選択し、選択した値RELを基に階調処理部では画像処理方式を制御する。

【0038】上記したように像域分離処理ブロック9で、像域分離結果SEGと信頼度RELが得られる。そして、これらの値を基に平滑化フィルタ回路3の強度、エッジ強調フィルタ回路4の強度、UCR回路6のUCR量を制御する。

【0039】図4は、平滑化フィルタ回路の構成を示す。一樣平滑化回路41は、平滑化フィルタ回路へのR' G' B' 入力信号 $INPUT_{AVE}$ に平滑化を施した信号AVEを生成する。文字領域用平滑化信号生成回路42は、 $INPUT_{AVE}$ 、AVE信号を基に AVE_{CHAR} 信号を次の式に従って生成する。

$$【0040】AVE_{CHAR} = INPUT_{AVE} \times (0.5 + REL) + AVE \times (0.5 - REL)$$

絵柄領域用平滑化信号生成回路43は、 $INPUT_{AVE}$ 、AVE信号を基に AVE_{HT} 信号を次の式に従って生成する。

$$【0041】AVE_{HT} = INPUT_{AVE} \times REL + AVE \times (1.0 - REL)$$

セレクタ44は、SEG=0（つまり絵柄領域）のとき、 AVE_{HT} を選択し、SEG=1（文字領域）のとき、 AVE_{CHAR} を選択する。

【0042】図5は、エッジ強調フィルタ回路の構成を示す。一樣エッジ強調回路51は、エッジ強調フィルタ回路へのR' G' B' 入力信号 $INPUT_{EDGE}$ にエッジ強調を施した信号EDGEを生成する。文字領域用エッジ強調信号生成回路52は、 $INPUT_{EDGE}$ 、EDGE信号を基に $EDGE_{CHAR}$ 信号を次の式に従って生成する。

$$【0043】EDGE_{CHAR} = INPUT_{EDGE} \times (0.5 + REL) + EDGE \times (0.5 - REL)$$

絵柄領域用エッジ強調信号生成回路53は、 $INPUT_{EDGE}$ 、EDGE信号を基に $EDGE_{HT}$ 信号を次の式に従って生成する。

$$【0044】EDGE_{HT} = INPUT_{EDGE} \times REL + EDGE \times (1.0 - REL)$$

セレクタ54は、SEG=0（絵柄領域）のとき、 $EDGE_{HT}$ を選択し、SEG=1（文字領域）のとき、 $EDGE_{CHAR}$ を選択する。

【0045】図6は、UCR回路の構成を示す。文字領域用UCR信号生成回路61は、 $INPUT_{UCR}$ を基にUCR量Ratioを次の値に設定して、上記式(1)

を計算して UCR_{CHAR} を生成する。

【0046】 $Ratio = REL$

つまり、この $Ratio$ を式(1)に代入したときの K_{out} 、 Y_{out} 、 M_{out} 、 C_{out} が UCR_{CHAR} となる。

【0047】絵柄領域用UCR信号生成回路62は、 $INPUT_{UCR}$ を基にUCR量

$Ratio$ を次の値に設定して、上記式(1)を計算して UCR_{HT} を生成する。

【0048】 $Ratio = 0.8 \times REL$

つまり、この $Ratio$ を式(1)に代入したときの K_{out} 、 Y_{out} 、 M_{out} 、 C_{out} が UCR_{HT} となる。

【0049】セクタ63は、 $SEG = 0$ (絵柄領域) のとき、 UCR_{HT} を選択し、 $SEG = 1$ (文字領域) のとき、 UCR_{CHAR} を選択する。

【0050】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項1記載の発明によれば、像域分離結果の信頼性を評価し、分離結果とその評価値を基に画像処理を制御しているの、像域分離処理において分離結果に誤りがあった場合でも、その画素における画質劣化が目立たなくなる。

【0051】請求項2記載の発明によれば、絵柄領域中で文字領域と誤判定された画素の画質劣化を低減することができる。

【0052】請求項3記載の発明によれば、判定結果の信頼性が高い文字領域の画質が向上する。

【0053】請求項4、5、6記載の発明によれば、判*

* 定結果の信頼性が高い文字領域では、より高画質に、判定結果の信頼性が低い文字領域では誤判定であった場合にも画質劣化が目立たないように画像を再生することが可能となる。

【0054】請求項7、8、9記載の発明によれば、判定結果の信頼性が高い絵柄領域では、より高画質に、判定結果の信頼性が低い絵柄領域では誤判定であった場合にも画質劣化が目立たないように画像を再生することが可能となる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の構成を示す。

【図2】像域分離処理ブロックの構成を示す。

【図3】信頼性評価回路の構成を示す。

【図4】平滑化フィルタ回路の構成を示す。

【図5】エッジ強調フィルタ回路の構成を示す。

【図6】UCR回路の構成を示す。

【図7】信頼性評価回路の他の構成を示す。

【符号の説明】

1 画像入力装置

2 Log変換回路

3 平滑化フィルタ回路

4 エッジ強調フィルタ回路

5 色補正回路

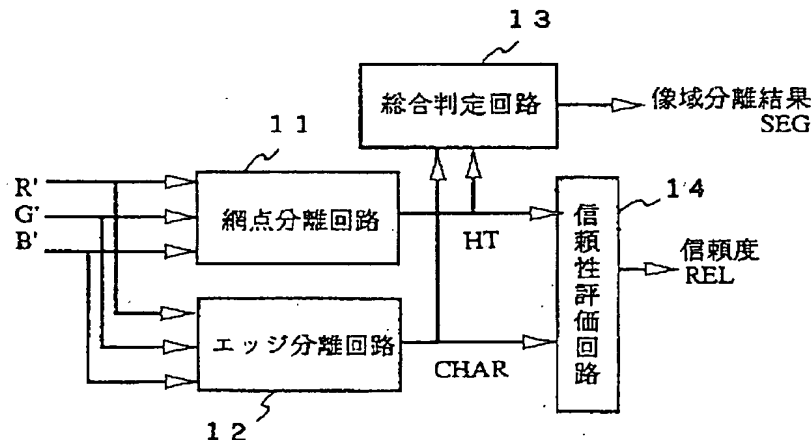
6 UCR回路

7 ディザ回路

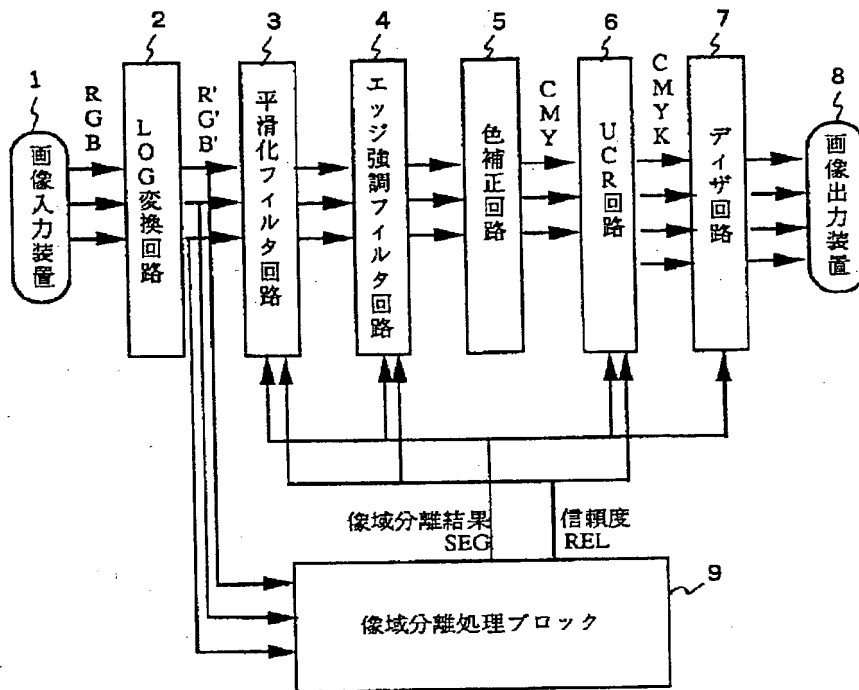
8 画像出力装置

9 像域分離処理ブロック

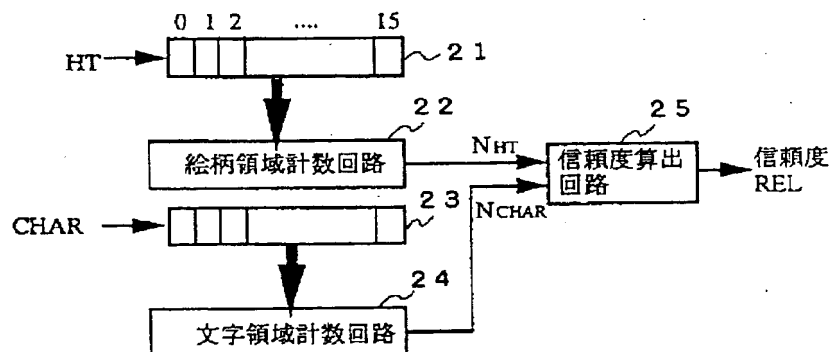
【図2】



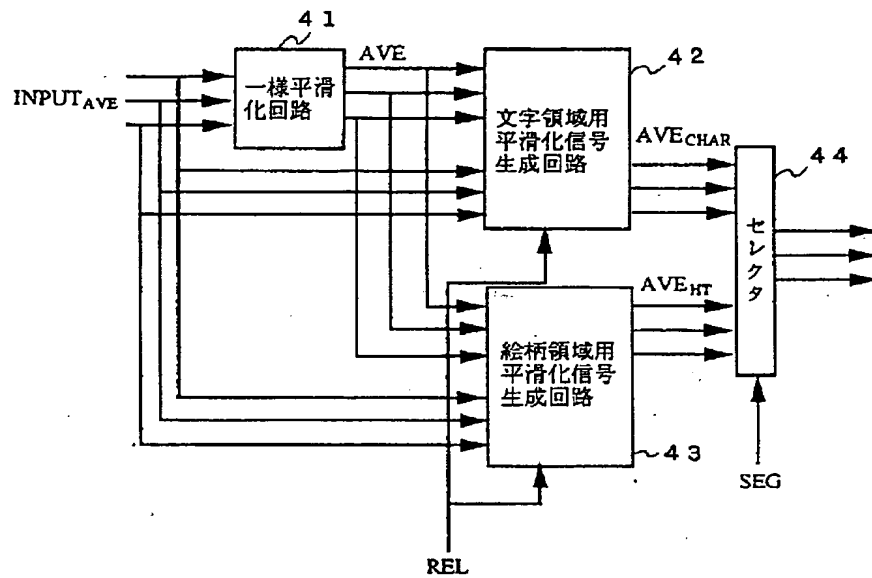
【図1】



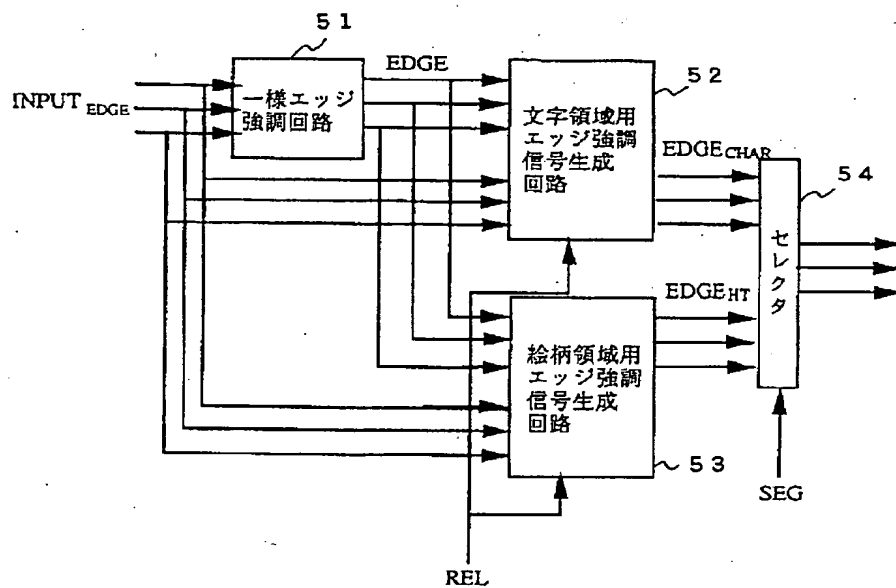
【図3】



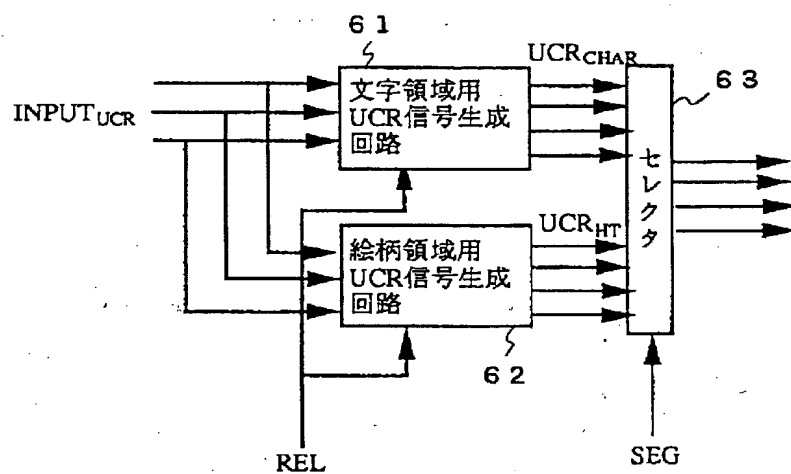
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

